

## 中国バイオ・スタートアップスの戦略と展開\*

### —Scott Shane学説からの検討—

Strategy and Development of Bio Startups in China  
—Analysis to use theories of Scott Shane—

木村 行雄  
Yukio KIMURA

(平成20年10月8日受理)

#### <要旨>

本論文では、近年活発な展開を見せている中国のバイオ系大学発ベンチャー（スタートアップス）の事例を検討し、その戦略と展開に関するケーススタディを行う。まず、その基本的な分析枠組みとして、アメリカにおける「大学発ベンチャー」の研究者であるScott Shaneによる学説を中心として検討を進める。特に中国のスタートアップス企業の中でも、バイオ分野において売上高上位にある3つの企業（2004年度）、上海交大昂立股份公司、北京博奥生物芯片有限责任公司、中山大学达安基因股份有限公司の三社を取り上げる。Shaneによって指摘された大学発ベンチャーの特徴が、これら中国の代表例においても反映されているか、定性的に検討し、議論を進める。この結果として、Shaneによる大学発ベンチャーの分析と中国の事例の相違点を明らかにする。

Shaneは「大学発ベンチャーの価値の高さ（重要性）」を明確化し、その5つの理由（「地域経済の発展を促す」、「大学技術の商業化に役立つ」、「研究と教育という大学の使命を支える」、「圧倒的に実績が高い企業である」、「既存企業へのライセンス供与よりも高い収入を大学にもたらす」）を述べているが、本論文ではこれらを分析枠組みとした定性的な評価を試みる。また、木村・張（2006）が検討を行い、明らかにした、「中国大学発ベンチャーの所有と経営」の問題にも触れ、中国バイオ・スタートアップスについて、大学発ベンチャー論とガバナンス双方の議論から、代表事例の戦略と展開の一端を明確化する。

結果としては、1. 地域企業や研究センターとの連携を継続して行っている。2. 株式を中心的に保持しているのは、（発明家である大学教授の）所属大学である。3. 元となる技術は各大学において研究されたもので、その移転により事業展開を実施している。4. ライセンス収入に関する詳細は不明であった。5. 代表経営者は大学教授が兼務している。6. 株式の所有については、地域の関係企業、投資会社、個人など様々であるが、株主上位10名以内で80%以上の所有を行っていることが明らかにされた。さらに、調査事例からは、多くの場合、製造販売中心に事業展開を行っていることが、明確化された。

#### 1. はじめに

本論文では、近年の産学官連携戦略の中でも、特に取り上げられる機会の多いとされる

「大学発ベンチャー」に関して、これまでの議論を検討し、その中でも近年活発な展開を見せている中国の事例を検討し、その戦略と展開に関するケーススタディを行う。まず、その基本的な分析枠組みとして、アメリカにおける「大学発ベンチャー」の研究者である Scott Shane による学説を中心として検討を進める。Shane による研究の結果では、大学発ベンチャーの分野において、最も展開例が多いのは、「バイオ」分野におけるベンチャーの事例であった。そして、Shane は国際的にもこの分野を比較している。しかしながら、大学発ベンチャーの事例を多数創出しているとされる、中国の大学発ベンチャー企業についての検討は行われていない。そこで本論文では、この中国における「バイオ」分野についての検討を行い、大学発技術ベンチャー（スタートアップス<sup>1</sup>）に関して、代表的な 3 つの事例についてケーススタディを行う。特にこのバイオ分野では、売上高上位にある 3 つの企業（2004年度）、上海交大昂立股份公司、北京博奥生物芯片有限责任公司、中山大学达安基因股份有限公司の三社を取り上げる。これらの企業は、それぞれ大学において研究されてきた技術を基に起業され、現在では活発に展開を行う事例であるが、Shane によって指摘された大学発ベンチャーの特徴が、これら中国の代表例においても反映されているか、定性的に検討し、議論を進める。この結果として、Shane による大学発ベンチャーの分析と中国の事例の相違点を明らかにする。加えて、木村・張によれば、「中国におけるスタートアップスは、その経営と所有に特徴がある<sup>2</sup>」とされるが、この視点も補足し、中国における代表的大学発ベンチャー（スタートアップス）に見られる戦略と展開を明確化していきたいと考える。

これまでの大学発ベンチャーに関する研究は、Roberts による MIT の研究<sup>3</sup>を始めとして、アメリカにおける多くの事例が取り上げられてきた。この中では、1980年代初めに成立したバйдール法を始めとする数々の法律の影響による関連事項を検討したものも多く存在する。また、Shane<sup>4</sup>による起業活動時の特許取得に関する研究や、Westhead と Storey や、Link と Scott に指摘されたサイエンスパークに関する事項<sup>5</sup>などのテーマも取り扱われてきた。AUTM の資料によれば<sup>6</sup>、アメリカにおけるスタートアップスの数は、1980年から1993年までには1,013社が存在したが、1990年代の後半には、平均300社が設立された。この数はその後も増加し、2006年までには5,724社が設立されたとされる。このような企業数の増加の中で、Roberts の研究を継承する形で、MIT における研究を中心に、スタートアップスについて様々な問題についての検討を行ったのが、Scott Shane である。彼は、大学におけるその知的所有権に関しての分析を行い、その所有権の有効性の差異によって、発明者に対するライセンスがどのように影響をもたらすか明らかにした<sup>7</sup>。さらに2004年に発表したその著書「Academic Entrepreneurship（邦訳：大学発ベンチャー）」においては、このMITの事例を中心に多くの大学発ベンチャーの状況を定性的に取り上げ、特徴を明らかにした。そこでは、特にスタートアップスにおいては、バイオ分野が占める割合が大きく、この状況はアメリカやヨーロッパの数カ国で同様の状況であることが明らかにした。しかし、この中では、アジアにおける事例が取り上げられてはいない。特に、1990年代において、スタートアップスの数が増加し、アメリカの同企業より多い7,000社を超える事例が、中国において存在した<sup>8</sup>とされる。その他のベンチャーと技術系ベンチャーの区分はあるものの、実際の分野毎の区別は行われていないため、その技術分野の特性を明確化することは困難であった。

今回は、中国におけるスタートアップスの中でも、このバイオ関連企業についての検討を進めることにする。2004年度における売上高最上位を占める事例である上海交大昂立股份公司（14位）、北京博奥生物芯片有限责任公司（18位）、中山大学达安基因股份有限公司（23位）の3社を取り上げ、「中国におけるスタートアップス」のケーススタディを実施する。特に、2005年12月に実施された各社への具体的なヒアリング調査に基づき、Shaneが「Academic Entrepreneurship（大学発ベンチャー）」において提示した、大学発ベンチャー企業に関する分析枠組みが中国事例に当てはまるのかどうかを検討する。具体的には、Shaneが「大学発ベンチャーの価値の高さ（重要性）」を明らかにし、その5つの理由を述べているが、それらは具体的には「地域経済の発展を促す」、「大学技術の商業化に役立つ」、「研究と教育という大学の使命を支える」、「圧倒的に実績が高い企業である」、「既存企業へのライセンス供与よりも高い収入を大学にもたらす」である。これらに関して、中国バイオ・スタートアップスのケースより明らかになった各事項について分析を行う。さらに、これまで木村らが検討を行った「中国大学発ベンチャーの所有と経営」の問題にも触れ、中国バイオ・スタートアップスについて、その大学発ベンチャーとしての議論とガバナンス双方から、代表事例の戦略と展開の一端を明らかにしたい。

本論文では、2においてShaneによる「大学発ベンチャー」に関する議論の展開を明らかにし、分析枠組みの明確化を行う。3においては、中国の大学発ベンチャー全体の現状をその全体像から明らかにする。4においては、中国のバイオ・スタートアップスの代表例3つのケーススタディを行い、2で明確化された視点から検討を行う。そして5においては比較と考察を行い、ガバナンス視点も含めた分析により、その戦略の代表事例における状況を明らかにする。

## 2. Shaneによる「大学発ベンチャー」に関する学説の展開

アメリカにおける科学技術は、1980年代の初期における、バйдール法を始めとする大学研究機関を国におけるイノベーションの中心にするための各法律<sup>9</sup>により、急速に進展した。その中でもバйдール法は、「中小企業や大学を含む非営利団体が連邦政府からの研究資金で研究を行ったとき、その成果である特許を保有することを可能にした」ものであり、それまでの大学における研究のあり方を大きく変えることになった。例えば、RosenbergとNelsonによる1993年の研究<sup>10</sup>では、学術機関から発生した研究や特許などの数の1980年以降の急激な増加を示した。これらの流れの中で、その中で大学発技術ベンチャー（スタートアップス）の増加に関してはAUTMによる実際の創出を求める調査が毎年実施され、1990年代後半の増加は平均で300社を数え、2000年には400社を超えたとされる<sup>11</sup>。このような企業数の増加の中で、Shaneは、Entrepreneurshipそのものについて、その「起業機会」を中心とした検討を行った。従来までの経済学者等の視点とは異なる「技術」「政策・規則」「社会・民主制」などの変化に焦点を当てた。一方で、MITを中心とした大学発事例の実証研究を行い、その知的所有権に関しての検討を行った<sup>12</sup>。これらの分析を集約した2004年に発表したその著書「Academic Entrepreneurship（大学発ベンチャー）」においては、（MITの事例を中心に）多くの大学発ベンチャーの状況を取り上げ、様々な点から検討を進めた。そこでは、大学発ベンチャーの重要な理由、大学間の創

出活動の相違、技術、産業、人材、創出プロセス、発展プロセス、資金調達、業績、諸問題などに焦点を当てた。

これらの分析の中でも、特に「重要な理由」においては、スタートアップスの特徴点を明らかにした<sup>13</sup>。Shaneによれば、「大学発ベンチャーは希少な存在であり、2000年までに3,376社にとどまっている。(中略)米国の大学で発生する起業家活動の水準と比較しても小規模なものである」とし、米国40大学912人のデータから、大学教授の16.2%が創業に関与していたが、大学の研究をもとに創業した教授は4.4%に過ぎなかったということを明らかにした。そして、重要性の高さを立証するための「5つの理由」を明確にした<sup>14</sup>。それは、「地域経済の発展を促す」、「大学技術の商業化に役立つ」、「研究と教育という大学の使命を支える」、「圧倒的に実績が高い企業である」、「既存企業へのライセンス供与よりも高い収入を大学にもたらす」である。

「地域経済の発展を促す」点においては、「雇用、原材料調達、生産など経済活動の多くが地域と結びついている」、「発明者として関与し続けるために、発明が生まれた研究室を使って追加的な受託研究を行う」ことを述べ、DarbyとArmstrongの事例を取り上げて、バイオ分野のスター科学者は、大学の近くに会社を設立し、大学での雇用を維持しながら、発明の商業化を図ることを明らかにした。次に「大学技術の商業化」の点においては、「既存企業が開発できない不確実な発明の商業化」を行うことを取り上げると共に、「会社設立後も、大学技術の開発に関与できるようにする」ことで、「多くの科学者が既存の企業よりもやりがいのある挑戦的なプロジェクトに取り組みやすい」、「技術開発に貢献がしやすい」、「発明者の関与の面で、株式の分配を初期の段階に実施しやすい」といった点の優位性を述べている。さらに、「研究と教育という大学の使命を支える」という点においては、「教授による研究の生産性と起業家活動は正の相関関係にある」ことを指摘し、特に「特に生物学の分野では技術開発資金を調達する上で、大学発ベンチャーは有効な手段である」ことを述べた。加えて「生産性の高い自然科学、工学の教授にとって魅力的であり、定着率を向上させる」ことや、「大学発ベンチャーは学生教育の面で貢献」していることも指摘する。また、「圧倒的に実績が高い企業である」という点では、「米国の一般の企業に比べて、高い割合での株式公開を実施している」ことを挙げ、「平均生存率が高い」ことも指摘する。最後に「既存企業へのライセンス供与よりも高い収入を大学にもたらす」という点では、「(知財のライセンスでは)発明の商業化の不確実性が高い」、「大学が株式保有をできる」、「企業からライセンス供与のための収入を得られない」という理由を述べた。

この5つの理由においても、「産業分野」の問題が指摘されており、そこでは、「バイオテクノロジー」に対する研究者の定着や、研究資金調達の意義が述べてられている。また、Shaneは別章において、産業分野に関するベンチャーの分布を明らかにしている<sup>15</sup>。ここでは、アメリカのMIT、ウィスコンシン大学、カリフォルニア大学、コロンビア大学、ニューヨーク大学の事例においてバイオテクノロジーのスタートアップスが最も多くの割合を占めていることを指摘したと共に、スウェーデン、フランスにおいても同様の傾向にあることを明らかにした。さらにこの理由として、「科学そのものの性質」、「バイオテクノロジー分野は、その短縮型のプロセスのおかげで、大学の基礎研究から直接的に商業化が可能な成果をもたらすことが出来る」、「ライフサイエンスの時間的視野は物理学の時

間的視野に比べてはるかに長いため、大学発ベンチャーはライフサイエンスの商業化にとってよりよい手段である」、「優れた専門家が産業内で雇用されていることの多いコンピューター・ソフトウェアの技術とは対照的に、バイオ医療では専門知識が大学に集中している」ことを挙げ、大学発ベンチャーにおける国際的な「バイオテクノロジー」の優位性を示した。しかしながら、アジアでも同様の状況が展開されているのかどうかは示されておらず、改めて検討を要すものと考えられる。ここでは、これまでアジアにおいて最大の大学発ベンチャー企業数を輩出してきた中国の事例を取り上げ、検討を進めたいと思う。

### 3. 中国の大学発ベンチャーの現状

中国は過去20年間の「開放型経済政策」の導入の中で、ハイテク産業の育成を経済発展の重要戦略とした。中国文部省科学技術発展中心の統計によれば、2001年の同省の傘下にある大学発の企業数は5,039社となったとされる。その中でも、これらは、中国では「校弁企業」と呼ばれているが、その中でもスタートアップに相当すると考えられる企業（「高校校弁科技企业」）は1,399社であり<sup>16</sup>、全体に占める割合は39.55%であった。また、2004年の企業数は4,563社になった。その中で、大学発ベンチャー企業数は2,355社に上り、全体に占める割合は51.61%となった。

表1は、中国文部省科学技術発展中心による「大学発ベンチャー」2004年度の売上高（企業収入金額）上位15社を示している。第一位である北京北大方正集团公司（以下北大方正）を初めとして、清華大学、浙江大学、東北大学、同濟大学、西安交通大学、上海交通大学発の企業が上位を占めた。第一位の北大方正は1988年に設立され、王選挙教授の技術である「レーザー漢字編集システム」に基づいて起業された。そして、その後はパソコン等の事業の拡大により、グループとして大きな成長を見せたとされる<sup>17</sup>。

表1：2004年度における中国大学発ベンチャー売上高（企業収入）ランキング（万元）

排序	企业名称	所属学校名称	企业收入总额
1	北京北大方正集团公司	北京大学	1,612,025.60
2	清华同方股份有限公司	清华大学	677,543.00
3	清华紫光(集团)总公司	清华大学	303,893.00
4	浙江浙大网新信息控股有限公司	浙江大学	291,475.60
5	东软集团有限公司	东北大学	213,935.70
6	同济科技实业股份有限公司	同济大学	150,312.90
7	西安交通大学产业(集团)总公司	西安交通大学	148,974.10
8	诚市股份有限公司	清华大学	146,483.00
9	江西江中集团公司	江西医学院	114,148.80
10	山东石大科技有限公司	中国石油大学(华东)	114,068.10
11	深圳清华大学研究院	清华大学	113,400.00
12	西安交通大学开元集团	西安交通大学	102,160.00
13	哈工大首创科技股份有限公司	哈尔滨工业大学	68,792.90
14	上海交大昂立股份有限公司	上海交通大学	68,109.70
15	上海交大南洋股份有限公司	上海交通大学	55,426.00

出所：中国文部省科学技術発展中心（2004）

その他の企業でもパソコンを中心としたIT関連の企業が上位を占めたが、第14位の上海交大昂立股份有限公司は、飲料を中心としたバイオテクノロジーを事業の中心とした企業であった。

企業収入総額においては、1位の北大方正が2位の清華同方股份有限公司の2倍以上であり、3位の清華紫光総公司の約5倍であった。さらに、12社が、10億元以上であるが、20億元以上の企業は5社にとまった。

中国文部省科学技術発展中心による2006年のデータでは、全体の企業数は2004年に比べて減少し、3,988社となった。そのうち、スタートアップスは1,933社であるとされた。1社あたりの企業収入総額も51.33百万元であり、その他の大学発ベンチャー企業の8.53百万元の5倍以上であり、過去最高を記録しており、現在は企業数が減少し、一社当たりの収入総額が増加状況にあることが分かる。

#### 4. 中国におけるバイオ・スタートアップスのケーススタディ

3では、中国の大学発ベンチャー、スタートアップスの企業の全体像を述べた。近年の状況においては、企業数の減少と、スタートアップスの企業収入総額平均の増加があることが明確になった。中国では、Shaneがアメリカやヨーロッパの事例で示した、「バイオテクノロジー」に関しての割合の高さを全体で示しているデータが存在せず、その詳細は掴めなかった。しかし、2004年度の企業総収入のデータからは、第14位に上海交大昂立股份有限公司（交大昂立）が入った。これは、中国では最大のスタートアップス企業に相当することが明らかになった。さらに、同データから、第18位の北京博奥生物芯片有限責任公司（博奥生物）、第23位の中山大学达安基因股份有限公司（达安基因）も同様の「バイオテクノロジー」を中心に事業展開を行なう例であった。以下では、この3つの企業に関するケーススタディを行い、その戦略と展開を明らかにする。

これらのデータは2005年12月に実施されたインタビュー及び各社ホームページから収集された。ここでは、3社を比較する意味で、基本的なデータを最初に提示し、その後、交大昂立、博奥生物、达安基因の3つの例を「Shaneが提示した、重要性を立証するための「5つの理由」」から検討する。これまで木村・張で行ってきた「所有」と「経営」における特徴的な視点<sup>18</sup>を明らかにするため、その株式所有状況に触れ、経営等の観点から分析を行うこととする。

##### ① 3社における基本データ

表2では今回取り上げた3つの企業における基本データをまとめた。設立年、創業者と職業（学位）、資本構成、事業内容、売上（企業総収入）、株式上場、主要技術、主な研究、開発部門、取締役等の10項目を各種企業の財務データに基づいて抽出し、掲載した。

表2：中国バイオ・スタートアップス代表例各社の基礎データ

	交大昂立	博奥生物	达安基因
設立年	1990	2000	1993
創業者と職業(学位)	蘭先徳教授(修士)	程京教授(博士)	何徳韶教授(博士)
資本構成	交通大学16.50%の他、事業内容に関連する投資会社	清華大学 39.84%の他、事業内容に関連する企業、投資会社など9社	中山大学22.40%の他、広州市(研究機関)16.80%、投資会社、経営幹部数名
事業内容	保健関連のバイオ製薬も含む研究開発、製造販売	バイオチップ等の研究開発、製造販売	DNA診断関連の研究開発、製造販売
売上(企業総収入)	10億元(約145億円)	5億元(約72.5億円)	1.5億元(約21.8億円)
株式上場	2001年上海市場上場	今後上場予定	1997年深圳市場上場
主要技術	微生物等	バイオチップ等	臨床まで応用可能なPCR遺伝子診断等
主な研究開発部門	上海交通大学生物医学研究所	生物芯片北京国家工程研究中心	衛生省医学生物工程研究中心
取締役等	社長は教授だが、民間出身者も経営に参画	教授(研究者)の兼業が経営の中心	社長は教授、他の経営陣は民間から

出所：2005年12月のインタビュー及び、各社HPから筆者作成

## ②上海交大昂立股份公司（交大昂立）

交大昂立は1990年に上海交通大学の助教授（当時、現在は教授）であった蘭先徳の研究に基づいて、上海市に設立された。1997年に当時の上海市長の働きかけで、上海の地元企業5社が出資（増資）を行った。その後、2001年7月に上海市場に上場を果たした。自らの製薬技術に基づいて開発された健康保健食品<sup>19</sup>である健康ドリンクなどが現在の主力製品である。さらに、従来の漢方薬を最近の研究によって改良し新製品開発を行った。

蘭総裁は華東理工大学修士課程修了である。創業時は、上海交大学生物工程と技術学部の助教授であった。そして、この企業の創業まで、ビジネス経験が全くなかった<sup>20</sup>。現在の経営陣は、蘭氏以外は外部の人材（主に同業大手における経験者）を起用し、より活発な事業展開を試みている。

表3では、Shaneの分析視点による重要性を列挙した。ここでは、地元企業との資本面の結びつきが深いこと、大学の研究所が開発を担うこと、既に上場を果たした企業であることなどが、当てはまる事項である。一方でライセンスによる収入等に関しては、詳細不明のため、今回の検討に取り上げることができなかった。

表3：交大昂立の大学発ベンチャーとしての重要性分析

「地域経済の発展の促進」	上海の自治体などが創業時に出資し、現在も地元企業の出資を多く得ている。増資時には上海市長が関与する。
「大学技術の商業化の有益性」	大学側が企業の人事面にも関与する。大学の生物医学研究所によって製造、開発を行う（開発責任者も大学側）。大学が筆頭株主である。
「大学の使命」	教授が兼業。教育も継続している。ポストドクター等の受け入れも実施する。
「圧倒的に実績が高い企業である」	2001年に上場。売上高は10億元（2004年）。
「既存企業へのライセンス供与よりも高い収入を大学にもたらす」	不明

出所：インタビューその他から筆者作成

表4：交大昂立の株主順位

No	株主	持株数(万)	持株比率(%)
1	上海交通大学	3300	16.5
2	大众交通(集团)股份有限公司	3000	15
3	上海赛北工贸实业总公司	3000	15
4	上海新陆达商业(集团)有限公司	1650	8.25
5	上海国际株式会社	1650	8.25
6	上海蓝鑫投资有限公司	1050	5.25
7	上海交大南洋股份有限公司	600	3
8	上海市教育发展有限公司	300	1.5
9	上海赛赛实业公司	300	1.5
10	上海市第一医药商店有限公司	150	0.75

出所：新経済導刊（2004）、HP等から作成

表4では、2004年度における上位10位までの株主順位を示した。上海交通大学が筆頭株主であり、それ以外でも上海交通大学発のベンチャー企業を含む、上海の企業が主要な株主である。社長も、蘭教授が兼任しているが、インタビューによれば、大学側による直接の人事への介入がある。その資本関係と共に、直接的に経営を行っている事例であると考えられる。

### ③北京博奥生物芯片有限责任公司（博奥生物）

博奥生物は、2000年9月北京市に設立された。総裁（兼技術総監）は程京である。程京は清華大学生物学部のバイオ科学を専門とした教授である。彼を中心とした同大学の生物学部の若手教員らの研究に基づいて、事業化が行なわれた。

程京は、1983年に上海鉄道大学（現・同済大学）電気工学部を卒業した。1988年に中国国費留学生としてイギリスに派遣され、1992年に同国ストラスクライド大学にて生物学博士号を取得した。その後、イギリス・ストラスクライド大学やアメリカ・ペンシルバニア大学、アメリカ・Nanogen社で活動を行った。その後、清華大学で教授に就任すると共に、大学内の「生物芯片研究開発中心」の責任者を務めた。現在の博奥生物の経営陣10名の中で、他の留学経験者として、米国3名、ドイツ1名おり、海外からの帰国組による参画が積極的に行われている。他の経営陣全員が理工系出身ではあるとされるが、研究開発、経営企画、金融投資、起業実践、団体幹部などの実務経歴を持っているとされる。



表5：博奥生物の大学発ベンチャーとしての重要性分析

「地域経済の発展の促進」	創業時に北京の企業2社が出資に加わり、現在も北京企業の資本が過半数以上。生物芯北京国家工程研究中心の技術を移転する。北京市政府の意向を反映する。
「大学技術の商業化の有益性」	清華大学持ち株会社が主要株主。
「大学の使命」	教授が兼業。教育も継続している。
「圧倒的に実績が高い企業である」	資本金3.8億元。売上高は5億元。資産総額13億元(2004年)。
「既存企業へのライセンス供与よりも高い収入を大学にもたらす」	国内外の特許取得は72件だが、ライセンス収入に関しては詳細不明。

出所：インタビュー、産総研（2007）、その他から筆者作成

表5では、Shaneの重要性分析視点による具体的事例を列举した。この事例でも、地元企業との資本面の結びつきが深いことが挙げられる。さらに国家や北京市との結びつきも深い事例である。そして、大学持ち株会社の持ち株比率が約40%を占める。ライセンスそのものの数は国内外で72件の出願があるが、その収入等に関しては、詳細不明であった。

表6：博奥生物の株主順位

株主	持株比率	投資額
清華控股有限公司	39.84%	15,000万
北京医药集团有限责任公司	8.10%	3,050万
武汉华中科技大学产业集团有限公司	7.97%	3,000万
北京协和医药科技开发总公司	7.97%	3,000万
北京四环科技开发公司	7.97%	3,000万
山东东阿阿胶股份有限公司	6.64%	2,500万
北京首钢股份有限公司	6.64%	2,500万
天津融创投资有限公司	5.31%	2,000万
中科企投资有限公司	5.31%	2,000万
北京高新技术创业投资股份有限公司	4.25%	1,600万

出所：新経済導刊（2004）、HP等から作成

博奥生物における株式所有の現状としては、表6で示すように、筆頭の清華大学持株会社が博奥生物株の39.84%も有している。当初、清華大学を始め华中科技大学、他2つの企業によって設立された会社であるが、それらは現在も株主の3～5位を占めている。

#### ④中山大学达安基因股份有限公司（达安基因）

达安基因は、1993年に広州にある中山医科大学教授である何蘊韶の研究の実用化（PCR）を目的として、医療診断分野の企業として設立された。創業当初は、創業者と大学のみによる出資が行われていた。その後、1997年に深圳市場に上場を果たした。2001年3月8日、中山医科大学と中山大学の合併に伴い、現在の名称に改めた。現在、何蘊韶は

达安基因の董事長も務めると共に、株主の一人である。

达安基因の事業内容としては、特に診断技術及びPCRの診断キットの研究開発を行なっている。自ら開発に成功した「蛍光定量PCR基因診断技術」を生かして、複数の体外診断薬剤を開発し、臨床フェーズまでの製品を開発している。

この技術の主要な開発者は程鋼であり、現在も技術総監を担当している。彼は1970年江西省南昌市に生まれ、上海復旦大学生物学部（バイオ基因プロセス専攻）を卒業後、大学院に進学した。その後、シンガポールで2年間の留学生活を送ったあとに帰国し、中山大学で何教授等の下、博士課程に進学した。事業展開の中で、近年の大きな進展としては、SARSの診断や予防に関する研究開発である。具体的には、従来の製品によるSARSの診断の短縮化が行われたとされる<sup>21</sup>。

表7：达安基因の大学発ベンチャーとしての重要性分析

「地域経済の発展の促進」	広州生物工程中心が主要株主を占める。共同研究先として、広州市内の病院における臨床研究を実施している。
「大学技術の商業化の有益性」	中山大学が主要株主。
「大学の使命」	教授が兼業。教育も継続している。
「圧倒的に実績が高い企業である」	1997年に深圳市場への上場。資本金8360万元。売上高は1.1億元(2004年)。
「既存企業へのライセンス供与よりも高い収入を大学にもたらす」	詳細不明。

出所：インタビュー、産総研（2007）、その他から筆者作成

达安基因における重要性分析としては、研究開発において臨床を中心とした共同研究を多数実施しているが、その相手先に地元の病院が多数参画している。さらに大学が筆頭株主である。また、教授による経営に対する参画が行われている。実績の面では、1997年において上場を既に果たしている。ライセンスに関しては、特許に関連する情報の詳細が明らかにされておらず、（この件の）詳細については不明である。

表8：达安基因の株主順位

株主	持株数(万)	持株比率(%)
中山大学	187.26	22.4
广州生物工程中心	140.45	16.8
汪友明	58.09	6.95
红塔创新投资股份有限公司	55.44	6.63
深圳东盛创业投资有限公司	44.35	5.3
刘强	39.42	4.72
同创伟业创业投资有限公司	32.65	3.91
何蕴韶	22.67	2.71
程钢	17.37	2.08
周新宇	12.57	1.5

出所：新経済導刊（2004）、HP等から作成

表8では、達安基因の株主順位について、示したデータである。中山大学が筆頭株主であり、広州生物工程中心（広州における自治体による組織）が2番目の大株主である。以下特徴的なのは、創業者である何蘊韶や、技術総監を務める程鋼が個人株主として、2%以上の株式を所有し、上位10位以内に名前を連ねていることや、投資会社も3社入っていることなどが挙げられる。

以上、上記3社に関して「重要性」と「所有」を中心に経営の問題を検討してきたが、以下のようにまとめることができる。

1. 地域企業や研究センターとの連携を継続して行っている。
2. 株式を中心的に保持しているのは、（発明家である大学教授の）所属大学である。
3. 元となる技術は各大学<sup>22</sup>において研究されたもので、その移転により事業展開を実施している。
4. ライセンス収入に関する詳細は不明であった。
5. 代表経営者は大学教授が兼務している場合が多い。
6. 株式の所有については、地域の関係企業、投資会社、個人など様々であるが、株主上位10名以内で80%以上の所有を行っている。

木村・張（2006）は、中国における大学発ベンチャーでは、筆頭株主が「大学（とその持ち株会社）」であり、その大学「教授」の兼務による経営は、特徴的な事例であることを述べている。さらに、株主の構成としては、創業後数年で事業を拡大し、その際に他の企業からの出資を得ているのが特徴的であることを指摘する。今回の対象では、具体的には博奥生物は投資会社が出資、達安基因は関連企業等が製品化の時期に出資、交大昂立は上海の有力企業が1997年に出資を行っている。現在までは、これらの企業は、主に「自前での製造販売」を中心とした事業によって拡張を図ってきた。しかしながら、ライセンス等による収入の増加に対しての試みは、一部行われているもののその実態は明らかではなかった。現状、主には自社による製造販売を、大学の所在地を中心とした地域で実施し、中国全体への販売を拡張していく段階にあることが確認された。

## 5. おわりに

本論文では、Shaneによるアメリカの大学発ベンチャーにおける分析枠組みを用いて、中国におけるバイオ・スタートアップスの代表例として、博奥生物、達安基因、交大昂立という企業のケーススタディを取り上げ、比較を行った。

中国のバイオ・スタートアップスの現状は、アメリカにおける研究の結果と同様に、大学における技術シーズの移転を行い、主に製造販売を中心とした事業拡張の例が主力を占めていることが、本論文では明らかにされた。また、大学が株式所有を中心的に行うと共に、開発者である大学教授による直接の経営が行われている段階にあり、第一段階としての販売先の拡張により売上高が上昇する段階にあると考えられる。今後の発展段階においては、どのようにそのガバナンス構造が変化し、企業の展開に影響を与えるかが重要な問題である。バーリ＝ミーンズ等によって検討され、今や通説となっている「株式の分散に伴う経営者支配」が実施されるかに関しては、今後の展開を注視したい<sup>23</sup>。また、アメリ

カの事例において取り上げられることの多いライセンスの問題については、中国のスタートアップスの現状からは明らかになる段階に到達していなかった、と考えられる。

中国における科学技術の問題に関しては、そのサイエンスパークの問題についての検討なども重要な要素の一つとされる<sup>24)</sup>。既に挙げたとおり、これはアメリカにおけるスタートアップス研究では重要なテーマの一つである。今後はこれらを含めた地域の問題や、経営戦略等など企業の発展に伴って、生じる問題についての研究を進めて行きたいと考えている。

<sup>24</sup>本論文は2006年11月3日に行われた国際ビジネス研究学会第13回全国大会において行われた発表「中国バイオ・スタートアップスにみる企業展開—コーポレート・ガバナンス視点を中心として—」を基に、再構成を試みたものである。共同発表者の張輝氏、及び2005年12月において当方のインタビューに応じてくださった交大昂立の盛氏、達安基因の黄氏他関係者の方々には、深く御礼申し上げる次第である。

<sup>1</sup>本論文においては、「大学発（技術）ベンチャー」に関して、「スタートアップス」という名称を用いる。また、中国における「高校校弁科技企业」についても同様の表記を行う。

<sup>2</sup>木村・張（2006）。

<sup>3</sup>Roberts（1999）。

<sup>4</sup>Shane（2004b）。

<sup>5</sup>Westhead and Storey（1995）。

<sup>6</sup>AUTM HPより。

<sup>7</sup>Shane（2002）。

<sup>8</sup>中国高等学校校弁産業統計報告。

<sup>9</sup>スティーンソンバイドラー法、バイドール法などを指す。

<sup>10</sup>Rosenberg and Nelson（1990）。

<sup>11</sup>AUTM（2003）。

<sup>12</sup>Shane（2002）。

<sup>13</sup>Shane（2004）【邦訳（2005）pp.25-26】。

<sup>14</sup>*Ibid*【邦訳（2005）pp.30-34】。

<sup>15</sup>*Ibid*【邦訳（2005）pp.131-136】

<sup>16</sup>この分類は産総研（2007）p.2の説明による。

<sup>17</sup>早稲田ビジネススクールレビュー（2004）pp.62-63。

<sup>18</sup>木村・張（2006）によって導かれた視点であるが、今回のShaneの議論での分析の中で、再度検討を進める。

<sup>19</sup>インタビューによれば「交大昂立の代表的な技術の一つは「昂立」というブランドの保健食品（飲料）として製造販売されている。（「昂立一号」）。これは研究開発された「微生態」（Micro ecology）に基づく製品である」と述べている。

<sup>20</sup>インタビューによれば、「1998年－1999年、中欧共催の「国際MBAコース」に入学し、業務をこなしながら経営管理についての学習を行ったのが実務経験に匹敵する体験であった」と述べている。

- <sup>21</sup>インタビューによれば、「これまでの製品による通常14日の診断期間が、この達安基因の製品により2時間になった」とされる。
- <sup>22</sup>今回分析している3つの企業の基盤となる大学のうち、「上海交通大学」「清華大学」は国立大学、「中山大学」は公立大学である。
- <sup>23</sup>今回のインタビュー調査の中では、各企業は大学の関与以上に、経営者の意図が強く反映され、経営が行われているという意見もある。資本の増大に伴って、この所有と経営の関係の変化がどのように行われるかは注目すべき事柄である。
- <sup>24</sup>産総研（2007）p.205に見られるように、インキュベーション等との関連からこれらの問題を検討する事例も多く、中国の科学技術の振興の観点からも注目されるテーマの一つである。

#### 参考文献：

- 小田切宏之（2006）『バイオテクノロジーの経済学—「越境するバイオ」のための制度と戦略』東洋経済新報社。
- 木村行雄（2005）「起業機会に関する一考察—ハイテク・スタートアップスに向けて—」『慶應商学論集』第18巻第1号。
- 木村行雄・張輝（2006）「中国バイオ・スタートアップスにみる企業展開—コーポレート・ガバナンス視点を中心として—」国際ビジネス研究学会第13回全国大会、早稲田大学、2006年11月3日。
- 菊澤研宗（2004）『比較コーポレート・ガバナンス論—組織の経済学アプローチ』有斐閣。
- 産業技術総合研究所 ベンチャー開発戦略研究センター（2007）『中国におけるハイテク・スタートアップス 調査研究報告書』。
- 山口栄一（2003）（科学技術政策提言「公的研究機関とイノベーション」）科学技術振興調整費 成果報告書：研究期間 平成13年度～14年度）三菱総合研究所、2003年3月。
- 尹昌来（2004）「中国ハイテク化の推進役、校弁企業の上場は36社」『早稲田ビジネススクールレビュー』第一号、pp56—61、2004年12月、日経BP社。
- 『早稲田ビジネススクールレビュー』第一号、2004年12月、日経BP社。
- 国務院発展研究中心（2004）『新経済導刊』No.18。
- 中国文部省科技发展中心（2004年統計版）『中国高等学校校弁産業統計報告』。
- 中国文部省科技发展中心（2005年統計版）『中国高等学校校弁産業統計報告』。
- 中国文部省科技发展中心（2006年統計版）『中国高等学校校弁産業統計報告』。
- 博奥生物HP：<http://www.capitalbio.com/index.asp>
- 達安基因HP：<http://www.daangene.com/default02.asp>
- 交大昂立HP：<http://www.onlly.com.cn/>
- AUTM HP：<http://www.autm.net/>
- AUTM Licensing Survey FY2003 Survey Summary
- Mowery, D., C. and Ziedonis, A., A. (2002) Academic patent quality and quantity before and after the Bayh-Dole act in the United States. *Research Policy*, 31, pp.399-418.
- Roberts, B., E. (1991) The technological base of the new enterprise. *Research*

- Policy*, 20, pp.283-298
- Rosenberg, N. and Nelson, R., R. (1994) American universities and technical advance in industry. *Research Policy*, 23, pp.323-348
- Shane, S. (2002) Selling University Technology: Patterns from MIT. *Management Science*, 48(1), pp.122-137
- Shane, S. (2003) *A General Theory of Entrepreneurship: The Individual Opportunity Nexus*, Cheltenham, UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar.
- Shane, S. (2004a) *ACADEMIC ENTREPRENEURSHIP University Spinoff and Wealth Creation* UK and Northampton, MA, USA: Edward Elgar. (金井一頼・渡辺孝 (監訳)「大学発ベンチャー 新事業創出と発展のプロセス」 中央経済社 2005年)。
- Shane, S. (2004b) Encouraging university entrepreneurship? The effect of the Bayh-Dole Act on university patenting in the United States. *Journal of Business Venturing*, (19), pp.127-151.
- Scott, T., J. and Link, N., A. (2005) Opening the ivory tower's door: An analysis of the determinants of the formation of U.S. university spin-off companies. *Research Policy*, 34, pp.1106-1112.
- Westhead, P., and Storey, D. J. (1995). Links Between Higher Education Institutions and High Technology Firms. *Journal of Management Science*, 23(4), pp.345-360.